



(19)

(11) Publication number:

0

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **07071286**(51) Intl. Cl.: **G06F 3/06 G06F 3/06**(22) Application date: **29.03.95**

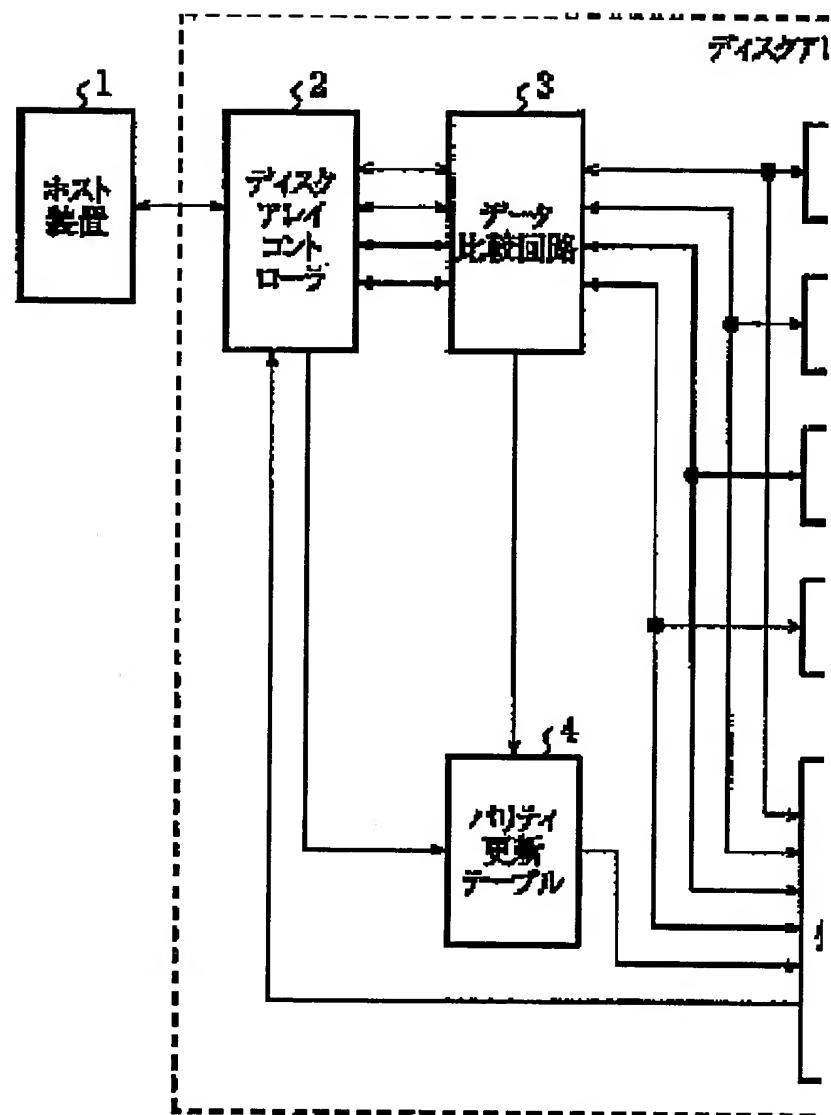
(30) Priority:	(71) Applicant: SHIKOKU NIPPON DE SOFTWARE KK
(43) Date of application publication:	18.10.96
(84) Designated contracting states:	(72) Inventor: WAKESAKA HIROSHI (74) Representative:

(54) DISK ARRAY DEVICE**(57) Abstract:**

PURPOSE: To avoid the degradation of performance at the time of data update processing in the disk array device of RAID.

CONSTITUTION: This device is provided with a data comparison circuit 3 to compare old data with updated data, a parity update table 4 to store the contents of parity data on the basis of information by the data comparison circuit 3, and a parity correction circuit 5 to correct the parity data by the information by the parity update table 4 and the parity update table 4. Thus, other processing can be executed to an HDD (magnetic disk device) without accessing the HDD in which the old parity data is stored, and the performance can be improved.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-272546

(43)公開日 平成8年(1996)10月18日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 F 3/06
3 0 5

識別記号 庁内整理番号
5 4 0
3 0 5

F I
G 0 6 F 3/06

技術表示箇所
5 4 0
3 0 5 C

審査請求 有 請求項の数 2 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-71286

(22)出願日 平成7年(1995)3月29日

(71)出願人 000180379

四国日本電気ソフトウェア株式会社
愛媛県松山市衣山4丁目760番地

(72)発明者 和氣坂 博
愛媛県松山市衣山4丁目760番地 四国日
本電気ソフトウェア株式会社内

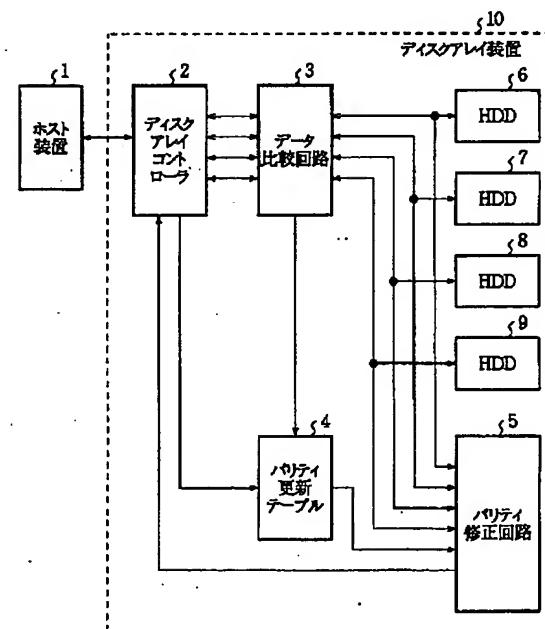
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 ディスクアレイ装置

(57)【要約】

【目的】 RAID 5 のディスクアレイ装置において、データ更新処理時における性能低下を回避する。

【構成】 旧データと更新データとを比較するデータ比較回路 3 と、データ比較回路 3 による情報を基にパリティデータの内容を格納するパリティ更新テーブル 4 と、パリティ更新テーブル 4 およびパリティ更新テーブル 4 との情報によりパリティデータを修正するパリティ修正回路 5 とを備えている。これにより、旧パリティデータが格納されているHDD (磁気ディスク装置) に対しアクセスすることなく、そのHDDに対して他の処理を実行でき性能向上がはかれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の磁気ディスク装置を並列に動作させ、データの書き込み・読み出しを行うディスクアレイ装置であって、

前記複数の磁気ディスク装置に格納されている旧データと更新データを比較するデータ比較回路と、この比較回路による結果を基にパリティデータの更新情報を生成し格納するパリティ更新テーブルと、前記複数の磁気ディスク装置に格納されている旧データのパリティデータと前記パリティ更新テーブルに格納されている前記パリティデータの更新情報を基に前記旧データのパリティデータを修正するパリティ修正回路とを備えることを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項2】 前記パリティ更新テーブルは、前記旧データのデータブロックに対する更新情報がパリティ更新テーブルテーブル上に存在する場合は、その更新情報である旧反転コードをデコード化し、この情報と前記データ比較回路から転送された情報を排他論理によりビット反転の位置を示す情報に生成し、さらに、コード化し反転コードとして格納し、

また、前記更新情報がパリティ更新テーブルテーブル上に存在しない場合は、前記データブロックの更新情報はコード化し、反転コードとして格納するようにしたことを特徴とする請求項1記載のディスクアレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディスクアレイ装置に関し、特にRAID5のディスクアレイ装置に関しデータ更新処理におけるパリティデータ生成に関する。

【0002】

【従来の技術】 ディスクアレイ装置は、複数の小容量の磁気ディスク装置（以下、Hard Disk Drive:HDDという）を並列に動作させ、あたかも1つのHDDのように見做してデータの書き込み・読み出し（以下、ライト・リードという）を行うものであり、従来のHDDに比較して、データ転送が高速であり、かつ冗長構成の導入による高信頼性の大容量外部記憶装置である。

【0003】 このディスクアレイ装置に関しては、米国のカリフォルニア大学、デビッド・A・パターソン教授らが発表した論文「A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)」、論文番号(UCB/CSD87/391, Dec. 1987)があり、この論文の中でいくつかのデータ配置方法が提案されている。そして、ディスクアレイ装置を“RAID”と呼び、RAID1～RAID5の5つのレベルに分類している。

【0004】 これら、RAID1～RAID5のレベルのうち、RAID5のディスクアレイ装置は、HDDに格納されたデータをセクタ単位でストライピングを行うとともに、パリティデータ用のHDDをグループ内のHDDに分散させ、複数のライト・リード処理を同時に実

行可能にしたものである。従って、データのライト時にはパリティデータ用HDDに対してアクセスが集中することはないが、複数のライト時において、1つのHDDに対してデータアクセスとパリティ情報のアクセスとが重なる場合には、並列処理ができなくなる。

【0005】 ここで、従来のRAID5のディスクアレイ装置は、上位装置であるホスト装置からデータ更新処理の要求があると、旧データおよびそのデータに対する旧パリティデータを目的のHDDからリードし、ホスト装置から転送されてきた更新データ、旧データおよび旧パリティデータを、排他論理により更新データに対する更新パリティデータとして生成していた。

【0006】 すなわち、従来のディスクアレイ装置におけるデータ更新処理の手順としては、旧パリティデータのリード処理および更新パリティデータのライト処理を行うため、パリティデータが格納されているHDDへのアクセスが終了するまでは、そのHDDに対しては他の処理を実行することができなかった。

【0007】 【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来のRAID5のディスクアレイ装置では、データ更新処理におけるパリティデータ生成時に、パリティデータが格納されているHDDに対するリードおよびライト処理が終了するまで、そのHDDに対しては他の処理を行うことができないため、データ更新処理時におけるシステム性能が低下するという欠点があった。

【0008】 本発明の目的は、データ更新処理において、パリティデータが格納されているHDDへのアクセスを行わず、そのHDDに対して他の処理を実行可能にし、データ更新処理時の同時性を実現することにより、データ更新処理時におけるシステム性能低下を回避したディスクアレイ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数の磁気ディスク装置を並列に動作させ、データの書き込み・読み出しを行うディスクアレイ装置であって、前記複数の磁気ディスク装置に格納されている旧データと更新データを比較するデータ比較回路と、この比較回路による結果を基にパリティデータの更新情報を生成し格納するパリティ更新テーブルと、前記複数の磁気ディスク装置に格納されている旧データのパリティデータと前記パリティ更新テーブルに格納されている前記パリティデータの更新情報を基に前記旧データのパリティデータを修正するパリティ修正回路とを備えることを特徴とする。

【0010】 また、前記パリティ更新テーブルは、前記旧データのデータブロックに対する更新情報がパリティ更新テーブルテーブル上に存在する場合は、その更新情報である旧反転コードをデコード化し、この情報と前記データ比較回路から転送された情報を排他論理によりビット反転の位置を示す情報に生成し、コード化して反

転コードとして格納し、前記更新情報がパリティ更新テーブル上に存在しない場合は、前記データブロックの更新情報はコード化し、反転コードとして格納するようにしたことを特徴とする。

【0011】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。図1において、本実施例のディスクアレイ装置10は、装置内に備えるディスクアレイコントローラ2を介して上位装置であるホスト装置1に接続されている。

【0013】そして、ディスクアレイコントローラ2は、他のブロックに対して動作を制御するとともに、データの入出力を制御するディスクアレイコントローラ2と、更新データと旧データとを比較するデータ比較回路3と、パリティデータの更新情報を格納するパリティ更新テーブル4と、パリティデータをリードする際に修正を行うパリティ修正回路5と、データおよびパリティデータ格納用のHDD（磁気ディスク装置）であるHDD6～HDD9とを備えている。

【0014】なお、本実施例では、ディスクアレイ装置10内に4つのHDD6～HDD9を備えている場合を例に挙げて説明する。

【0015】続いて、このように構成された本実施例の動作について説明する。

【0016】図2は、本実施例における更新データライト時のデータの流れを示す図であって、図中、ディスクアレイ装置10内の太線は、更新データに対する旧データがHDD6に格納され、かつ旧パリティデータがHDD7に格納されている場合のデータの流れを示す。

【0017】図2を参照すると、まず、ホスト装置1からHDD6に格納されているデータに対してデータ更新処理要求が発行されると、ディスクアレイコントローラ2は、ホスト装置1から更新データを受け取ってデータ比較回路3へ転送するとともに、旧データが格納されているHDD6に対してリード処理を実行し、データ比較回路3への旧データの転送を指示する。

【0018】データ比較回路3は、転送された旧データと更新データとを比較し、2つのデータの差分をパリティ更新テーブル4へ転送する。また、データ比較回路3への旧データの転送が終了すると、ディスクアレイコントローラ2に対して転送終了の報告を行う。これにより、ディスクアレイコントローラ2は、旧データの転送終了の報告を確認した後、HDD6を起動し更新データライトを実行する。

【0019】一方、パリティ更新テーブル4は、データ比較回路3から転送されたデータの差分とパリティ更新テーブル4上の情報を基に、旧データのパリティに対する更新情報を生成しそれを格納する。

【0020】次に、更新情報の生成方法について説明する。

【0021】図4は、更新情報の生成の概要を説明する図であって、データブロック1およびデータブロック3においてデータ更新によってビットの反転が行われ、データブロック3については更新情報がパリティ更新テーブル4に存在するときの、パリティ更新テーブル4の管理方法について説明する。

【0022】図4を参照すると、更新情報は、データブロックNO.と反転コードとで構成する。反転コードは、データ比較回路3から転送されてきたビット反転が行われた位置の情報をコード化したものである。

【0023】パリティ更新テーブル4では、まず、データブロック1, 3に対する更新情報がテーブル上に存在するか否かを確認する。そして、データブロック1の更新情報は、そのままコード化して反転コードとし、パリティ更新テーブル4に格納する。次に、データブロック3の更新情報は、旧反転コードをデコード化してビット反転が行われた位置を示す情報に戻し、このデコード化した情報とデータ比較回路3から転送されてきたビット反転が行われた情報を排他論理によりビット反転の位置を示す情報に生成し、さらに、これをコード化して反転コードとしパリティ更新テーブル4に格納する。

【0024】これにより、ディスクアレイ装置10は、データ更新処理においてパリティデータをHDDからリードする必要がなく、そのパリティデータが格納されているHDDに対し、他の処理をデータ更新処理と同時に実行することができる。

【0025】次に、本実施例における縮退運転時などパリティデータのリード動作について説明する。

【0026】図3は、本実施例におけるパリティデータリード時のデータの流れを示す図であって、図中、ディスクアレイ装置10内の太線は、パリティデータがHDD8に格納されている場合のデータの流れを示す。

【0027】図3を参照すると、ディスクアレイコントローラ2は、目的のパリティデータはHDD8に格納されているので、HDD8に起動してパリティデータのリード処理を実行するとともに、パリティ修正回路5への転送を指示する。さらに、ディスクアレイコントローラ2は、パリティ更新テーブル4に対し、このパリティデータに対する更新情報をパリティ修正回路5へ転送するようを指示する。

【0028】これにより、パリティ修正回路5は、転送されたパリティデータと更新情報を基にパリティデータを修正し、それをディスクアレイコントローラ2に転送する。そして、ディスクアレイコントローラ2は、修正されたパリティデータをホスト装置1へ転送する。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のディスクアレイ装置は、パリティ更新テーブルを用いてパリティ

データを修正し更新することにより、データ更新処理時にHDDからパリティデータのリード処理を実行することなく、従来のデータ更新処理における更新データに対するパリティデータが格納されているHDDからのリード処理とそのHDDに対する他の処理とが重なる場合には並列処理が実行できないという欠点を解決できる。

【0030】これにより、データ更新時において処理の同時性を実現するとともに、データ更新時におけるシステムの性能低下を回避できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例における更新ライト時のデータ流れを

示す図である。

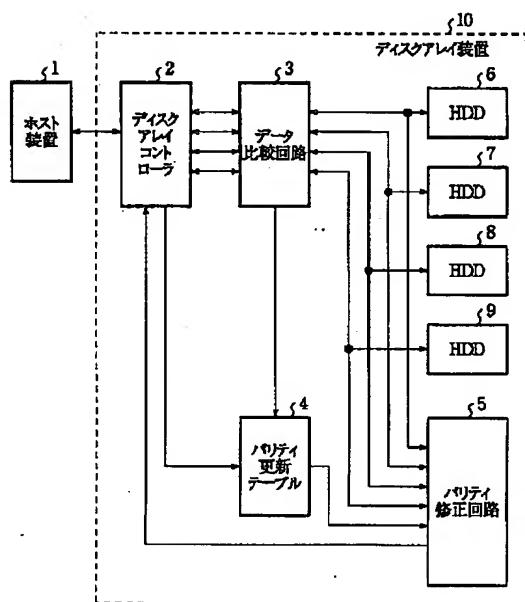
【図3】本実施例におけるパリティデータリード時のデータの流れを示す図である。

【図4】更新情報の生成の概要を説明する図である。

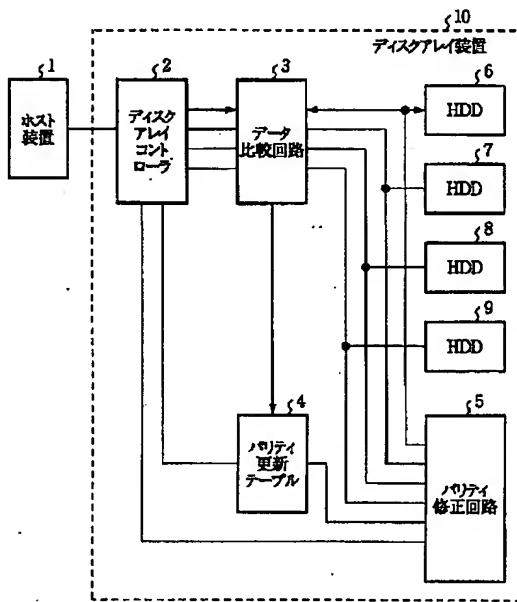
【符号の説明】

1	ホスト装置
2	ディスクアレイコントローラ
3	データ比較回路
4	パリティ更新テーブル
5	パリティ修正回路
6, 7, 8, 9	HDD (磁気ディスク装置)
10	ディスクアレイ装置

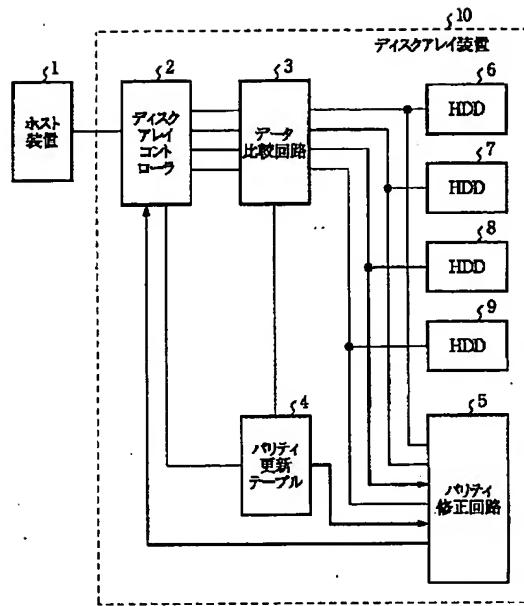
【図1】



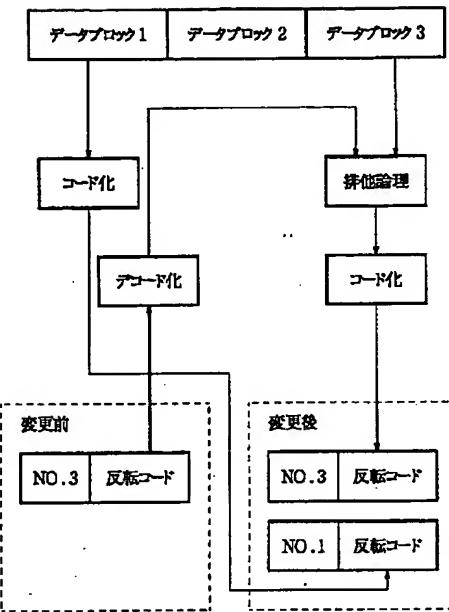
【図2】



【図3】



【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)